

博弈论与我国环境稽查体制的构建

周旋,梁玉倩,梅明,郑金明

(武汉工程大学环境与城建学院,湖北 武汉 430074)

摘要:环境稽查处于环保工作的重要地位,在实现环境统一监管中起着不可替代的作用。为了进一步完善我国环境稽查体制,在讨论了博弈论的原理、模型的基础上,分析环境稽查中的博弈,并结合环境保护博弈模型以及环境稽查体制存在的问题提出改善我国环境稽查体制的建议。

关键词:环境稽查;博弈论;纳什均衡

中图分类号:X197

文献标识码:A

博弈论又称为对策论,是研究具有斗争或竞争性质的理论和方法。它既是现代数学的一个新分支,也是运筹学的一个重要学科。博弈论是研究理性的决策主体之间发生冲突时的决策问题及均衡问题,也是研究理性的决策者之间冲突及合作的理论。博弈论试图把这些错综复杂的关系理性化、抽象化,以便更精确地刻画出事物发展变化的逻辑规律,为解决实际问题提供决策指导。在博弈论里,个人效用函数不仅依赖于自己的选择,而且依赖于他人的选择,个人的最优选择是其他人选择的函数。所以,从一定意义上讲,博弈论研究的是存在相互外部性条件下的个人选择问题^[1]。环境稽查作为依法保护环境、保证环保执法到位的重要手段和环境监督管理的重要环节,是环境执法监管的最后一道防线。开展环境稽查工作,对净化执法环境,提高各级领导的国策意识,促使环保部门依法办事,防治腐败,规范环保部门的执法行为,惩治环境违法行为,督促解决群众关心的热点、难点问题,理顺各相关政府部门关系,实现环境统一监管起着不可替代的作用,有利于促进国家环保法律法规以及各项方针政策落到实处。环境稽查工作在我国开展不久,在实践过程中还存在许多障碍影响稽查效果,环境稽查作用的发挥,需要有合适的稽查体制来保证。我国的环境稽查体制构建还不完善,相关的理论指导体系不明确,因此构建和完善环境稽查体制工作是进一步完善环境执法监督管理体系的首要任务。博弈论与环境保护的关系已有许多学者进行了研究报道^[2-5],但是将博弈理论应用于指导我国环境稽查体制的构建尚属首次。

一、博弈理论概述

(一)博弈论的产生和发展^[1,6]

博弈,这个原本只是在学术圈里出现的名词,如今已越来越多地走进了我们的生活。其实,只要有利益冲突的地方,就会有博弈的态势,因此我们需要关注一门有关“彼此互不信任的人之间的冲突的科学”。“博弈论”的英语原名是 Game Theory,直译过来就是游戏论、运动论或竞赛论。博弈是指某个人或组织,面对一定的环境条件,在一定的规则约束条件下,依靠所掌握的信息,选择某种行为或策略并加以实施,从中取得相应结果或收益的过程。

1928年,匈牙利裔美国数学家、著名的计算机专家冯·诺伊曼证明了博弈论的基本原理,宣告了博弈论的正式诞生。1944年,他与经济学家摩根斯坦合著的《博弈论与经济行为》将2人博弈结构推广到n人博弈结构,并将博弈论系统应用于经济领域。1950年和1951年纳什(美国科学院院士,普林斯顿大学教授)的两篇关于非合作博弈论的重要论文,彻底改变了人们对竞争和市场的看法。他证明了非合作博弈及其均衡解,并证明了均衡解的存在性,即著名的纳什均衡。从而揭示了博弈均衡与经济均衡的内在联系。纳什的研究奠定了现代非合作博弈论的基石,后来的博弈论研究基本上都是沿着这条主线展开的。

博弈的类型可以归纳为6种。合作博弈:研究人们达成合作时如何分配合作得到的利益,即收益分配问题。非合作博弈:研究人们在利益相互影响的局势中如何决策使自己的收益最大,即策略选择问题。完全信息博弈和不完全信息博弈:

参与者对所有参与者的策略空间及策略组合下的支付有充分了解称为完全信息博弈;反之称为不完全信息博弈。静态博弈和动态博弈:静态博弈指参与者同时采取行动,或者尽管有先后顺序,但后行动者不知道先行动者的策略;动态博弈指双方的行动有先后顺序并且后行动者可以知道先行动者的策略。

(二) 博弈模型^[1,6]

著名的博弈模型“囚徒困境”大意是:两个被指控共同参与了某种犯罪的囚徒被检察官分隔开来提审,两人都知道可以有如下选择:1.如果他们都不坦白,那么根据已有证据,两人都将被判1年的监禁;2.如果两人都坦白,每人都将被判2年监禁;3.如果一人坦白,另一个不坦白,那么坦白的人将被释放,而另一人将被判3年的监禁。

在上面这个假定的故事中,对个人最有利的策略是自己坦白,对方不坦白,所以自己被释放;对两人最好的策略显然是双方都选择抵赖,均被判1年监禁。但由于两人在被隔离的情况下无法串供,因此,选择坦白还是抵赖,一时不容易作出决断,这便是囚徒的两难境地。囚徒的两难选择有着广泛而深刻的意义:个人理性与集体理性的冲突,各人追求利己行为而导致的最终结局是对所有人都不利的结局,即2人都选择坦白的策略就是双方都从利己的目的出发,因此是被判2年的结局。这种策略被称为非合作“纳什均衡”,因为每一方在选择策略时都没有“共谋”(串供),也就是说,没有人会主动改变自己的策略以便使自己获得更大利益,而是达到稳定的平衡状态,“均衡”就是“平衡”的意思。只有当他们都首先替对方着想时(不坦白),或者相互合谋(串供)时,才可以得到最短时间的监禁的结果。“纳什均衡”理论意义在于:即使在对抗条件下,双方也可以通过向对方提出威胁和要求,找到双方能够接受的解决方案,不至于因各自追求自我利益而无法达到妥协甚至导致两败俱伤。稳定的均衡点建立在找到各自的“占优策略”(dominant strategy)。即无论对方作何选择,这一策略优于其他策略。在结果上双方都可以接受。因此说博弈的结果是均衡,但并不一定是对参与者最有利的结果。

“囚徒困境”最早是由美国普林斯顿大学的数学家塔克于1950年提出来的。他当时编这样一个故事是为了向一群心理学家们解释什么是博弈论,不料它后来演绎出许多版本,竟成为博弈论中最著名的案例,并通常被用来说明这样的道理:一个人自私地寻求最大效益并不意味着就能得到最

好的结果,也不意味着由此可以促进公共之善。

二、博弈论与环境稽查

(一) 环境稽查概念

环境稽查是一个较新的概念,在我国的法律上还没有明确的定义。目前为止国家环境保护部门明确了两个稽查定义,一个是已于2007年12月1日起施行的《排污费征收工作稽查办法》中明确规定“排污费征收稽查”,是指上级环境保护行政主管部门对下级环境保护行政主管部门排污费征收行为进行监督、检查和处理的活动。另一个就是“环境监察稽查”。原国家环保局《关于进一步加强环境监理工作若干意见的通知》(环发[1999]141号)指出,“环境稽查”是指国家环境保护总局和各省(自治区、直辖市)环境保护部门建立稽查机构,对下级环境监理机构的行政执法情况进行监督、检查和处理。对稽查发现的违反环境保护法律、法规的行为,报请同级环境保护部门责令限期纠正,情节严重的应移送有管辖权的环境保护部门对违法者依法进行行政处罚;对负有责任的下级环境监理机构应提出处理意见的建议,报同级环境保护部门核准执行。这里所指的环境稽查实际上就是环境监察稽查。随后在《环境监察工作稽查办法(征求意见稿)》(原国家环境保护总局公告2007年第10号)中进一步明确“环境监察稽查”是指上级环境保护部门对下级环境保护部门及其工作人员在环境监察工作中依法履行职责、行使职权和遵守纪律情况进行的监督、检查。就目前而言,排污费征收属于环境监察任务之一。因此排污费征收稽查属于环境监察稽查的一个方面,而环境监察稽查也只属于环境稽查的一个方面。所以这两个概念不能完全反映环境稽查的内涵,笔者所谈的以及目前已在开展的环境稽查是指:环境保护行政主管部门对内设机构及下级环境保护部门及其工作人员在环境保护工作中依法履行职责、行使职权和遵守纪律情况进行监督、检查、纠正与处理活动的总称,同时包括稽查机构对上级交办、下级环境保护部门申请或稽查发现的重大案件以及案件涉及到的外部机构及人员进行直接处理的活动^[7]。

(二) 环境稽查中的博弈

博弈论不仅在经济学上是个非常重要的理论,而且在社会、政治、国防、管理和日常生活中也无不包含着博弈现象。大到世人关注的朝核问题“六方会谈”、伊朗核问题,小到棋类游戏无不渗透着利益与博弈。在环境保护工作中,博弈论为正确协调、处理环境保护矛盾提供了积极、有效的方

法和途径。环境保护工作中参与博弈的“局中人”有立法机关(立法者)、政府部门(执法者)、学者、企业、媒体、社会组织、民众和国际环境组织或机构,“局中人集合”是“7+1”的格局,而每个“局中人”中又能裂变出无数的博弈局,无穷无尽^[1]。环境稽查中的博弈双方主要是稽查者和被稽查者。被稽查者是地方政府,他们为了盲目追求GDP制订土政策保护污染企业;被稽查者是企业,他们为了追求利润的最大化绝不会主动增加环保设备投资,而以牺牲环境为代价;被稽查者是行政执法机关,执法者面对金钱与物质、权力与情感等外力影响,在具体执法过程中凭借自己的好恶不顾是非判断与事实根据,曲意迎合不当权力要求、金钱物质与情感,任意取舍或规避法律,纯粹从个人需要、个人欲望、个人动机和目的选择价值。在这种以私欲为中心的极端错误思想的支配下,这些执法人员不可能公正与严格执法,只能造成权力滥用和腐败……等等。假如政府没有监督管理的环境或稽查机制不完善,所有这些“局中人”按照“看不见的手”的原理,都会从利己的目的出发,采取不顾环境不顾大众利益的策略,从而进入非合作“纳什均衡”状态,其最终结果就是每一个“局中人”的利益都受损失,达不到最大的利益值。当前,我国存在着上有政策下有对策、污染产业转移等现象,实际上就是非合作博弈的结果。

(三) 环境保护博弈模型

下面以简单的“三废”治理为例^[8]来说明环境保护与博弈论的关系。假设有两个局中人:企业和环保部门。他们的关系类似于代理人与委托人,设 R 为企业生产经营的收入,三废治理前利润率为 α ,治理费用率为 β ,则治理费用就是 βR ,环保部门监督检查一次的成本为 c ,一次罚金为 K ,且 $K > c$ 。企业有两种选择:治理(Y)和不治理(N)。同样环保部门也有两种选择:检查(I)和不检查(H)。建立完全信息静态博弈,其双变量矩阵见表1。

表1 双变量矩阵

		企业	
		治理(Y)	不治理(N)
环保部门	检查(I)	$-c, (\alpha - \beta)R$	$K - c, \alpha R - K$
	不检查(H)	$0, (\alpha - \beta)R$	$0, \alpha R$

显然此博弈没有纯战略纳什均衡。求解这个博弈的混合策略纳什均衡,设 P 为环保部门检查的概率,则不检查的概率为 $(1-P)$; q 为企业治理的概率,其不治理的概率就是 $(1-q)$ 。对环保部门而言,检查的期望效用为: $V(I) = q(-c) + (1-q)(K-c)$,

不检查期望效用为: $V(H) = q(0) + (1-q)(0)$

联立方程 $V(I), V(H)$, 即 $V(I) = V(H)$ 。解得: $q = (K-c)/K$

对企业而言,治理的期望利润: $V(Y) = P[(\alpha - \beta)R] + (1-P)(\alpha - \beta)R = (\alpha - \beta)R$

不治理的期望利润: $V(N) = P(\alpha R - K) + (1-P)\alpha R$

联立方程 $V(Y), V(N)$, 即 $V(Y) = V(N)$ 。解得: $P = \beta R/K$

因此,环保部门与企业的混合策略纳氏均衡是: $P = \beta R/K, q = (K-c)/K$ 。

这个博弈的纳什均衡与罚金(K)、治理成本(β)、检查成本(c)有关。罚金越多,检查成本越少,企业治理的概率就越大,反之就越小;同样,治理成本越大,罚金越少,环保部门检查的概率越大。所以,环保部门可以通过提高检查效率来减少检查成本和加大惩罚的金额来减少花费,提高污染治理效率。

上述示例表明博弈双方必须改个体理性为集体理性,企业在发展生产时,不仅考虑个体利益的最大,也要考虑对整个社会的福利影响,提高公共资源的利用效率,保护公共环境,促进环保技术的发展及环保市场、环保产业的形成。而环保市场、环保产业的兴起能使社会闲散资金用于环保事业,减少国家投入、提高环保效率。建立只有保护环境才能获益的观念,环保与利润统一,也就是使企业所造成的外部成本内部化;加强道德教育,使人们从认识上进一步深化环保观念。

三、博弈论对环境稽查体制构建的启示

上述博弈理论以及模型说明,解决环境问题需要全社会的合作,也就是各博弈方的合作。但是,这种合作能否进行下去,能否产生最大效益,关键在于“科学制定博弈规则,严格执行公众裁判,全面实施”。因此我们必须建立完善的稽查机构体系和监督稽查法律制度,建立严厉的奖惩制度,使执法像钢铁样“强硬”,使被稽查者无机可乘,使他们在抉择之前知道违法所带来的严重后果,也就是自私地寻求最大效益并不意味着就能得到最好的博弈结果。相反只有守法、依法行政才会给大家带来利益,我们的环保法律法规才能实施到位,我们的环境才会更好。

(一) 环境稽查体制现状、问题^[17]

1. 环境稽查法制机构不健全。我国环境稽查工作的法律、法规不够健全,没有形成体系,缺乏

可操作性。关于环境稽查工作的基本原则、稽查对象、稽查内容、稽查程序都没有具体的规定,环境稽查机构的法律地位也没有明确,致使环境稽查机构在工作中就难免会“名不正、言不顺”,造成执法底气不足、力度偏弱等问题。

根据目前机构体制,环境监察稽查部门是环境监察机构的一部分,是在同一环境监察机构的领导下。因此对其他的环境监察执法人员进行稽查,常常会遇到人情执法的问题,稽查工作难免会流于形式。另外,各地环境监察机构在行政上隶属于地方政府的环境保护行政主管部门,环境监察稽查部门在进行稽查工作时,如果遇到地方政府的行政干预,稽查效果难免会大打折扣。

2. 稽查力量不足,职能定位不准。有些地方政府及环保行政主管部门对环境稽查的作用认识不充分,对其重要性了解不够,因此对环境稽查工作的定位不够准确。一些省份还没有建立专门的环境稽查队伍。执法人员、经费不足是我国环境监察工作存在的一个共性问题,尤其是一些基层环保部门,本来就存在人员少、任务重等实际困难,不可能再抽出环境稽查专门力量,有些地方干脆将环境稽查与环境监察工作等同,仅仅对监管单位进行处罚和办案,因此没有准确定位环境稽查职能,不能充分发挥环境稽查的作用。

3. 稽查深度不够,形式单一。稽查工作多停留在表面上查,多局限在外围查,并没有真正对环保执法的事前预防、事中控制与事后处理的整个过程进行严格监督和检查,容易导致“形式大于内容,工作浮于表面”等现象。工作多停留在对外巡查、调查等方面,形式较为单一,没有充分利用自查、互查等手段深入分析问题,没有有效采取回访、召开联席会等方式沟通情况,难以形成“监管互动”的工作局面。

4. 责任追究未落实。稽查的目的是“以查促改”,主要是为了通过发现问题,及时整改。但在实际工作过程中,稽查查出的问题,由于种种原因往往不能得到及时整改,查出的违规行为,也难以真正实行责任追究。

(二) 完善环境稽查体制的对策建议

1. 科学制定博弈规则。也就是要依据中国的环境执法现状,完善稽查机构建设并建立健全环境稽查法律法规体系,建立健全国家监察、地方监管、企业推行环境监督员制度的环境监管体制。

2. 明确责权,准确定位,严格奖惩制度。在省、市级建立环境稽查机构,将环境稽查工作定岗、定人、定职责,并赋予应有的职权,为环境稽查部门提供必要的工作条件,创造良好的工作环境。严格执法,使各博弈方明白违反博弈规则的后果。

3. 加强环境稽查工作的信息化,全面提升自动化监控水平以及公众参与的积极性,提升稽查质量和效果。在先进的自动化监控水平下,即使在隔离情况下也可洞悉稽查博弈方的一切,那么就相当于一只“看得见的手”在指引着博弈方作出不违法的抉择。

4. 牢固树立以人为本的思想,抓好稽查队伍建设。加强培训,严格稽查队伍准入门槛,使稽查队伍熟悉博弈规则,熟练使用现代化监控设施,在稽查执法时得心应手,保证稽查效果。

参考文献:

- [1] 周厚丰. 环境保护的博弈[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2007: 8-15.
- [2] 陈舜友, 丁祖荣, 李娟. 清洁生产与企业与政府之间的博弈分析[J]. 环境科学与技术, 2008, 1(1): 142-144.
- [3] 蔡学英. 对“两型社会”建设的哲学思考——兼论环境保护中的博弈论[J]. 长沙理工大学学报, 2008, 23(3): 98-102.
- [4] 黄艳萍. 从博弈论角度看我国乡村旅游的开发与保护问题[J]. 农村经济与科技, 2008, 19(8): 10-11.
- [5] 易伟明, 李志龙. 环境保护中监管部门行为选择分析[J]. 当代财经, 2008(4): 23-26.
- [6] 孙健. 纳什博弈论的原理与应用[N]. 北京晚报, 2002-03-21(5).
- [7] 周旋, 周歆昕, 程新华. 环境稽查[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008: 15-29.
- [8] 黄淑芹, 王丽. 从博弈论看环境保护[J]. 科技创业月刊, 2005(12): 168.

On the game theory and the construction of environmental inspection system

ZHOU Xuan, LIANG Yu - qian, MEI Ming, ZHENG Jin - ming

(School of Environmental and Civil Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: Environmental inspection plays an important role in environmental management. On the basis of the analysis of game theory and status of environment inspection in China, this paper applies game theory to environment management and provides some advices on strengthening environment inspection system according to environmental inspection model combined with questions in environmental supervision system.

Key words: environmental inspection; game theory; Nash equilibrium

本文编辑:吴晏佩



(上接第 82 页)

The legal regulation of one-holder company

LI Li - ming

(School of Law and Business, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430205, China)

Abstract: The new law of corporation of China has admitted one holder company. In practice, the one holder company has prominent problems concerning government structure, and these problems lead to the abuse of company legal personality and limited liability principle. In order to improve the one-holder company system and facilitate the one-holder company development, it's necessary to make better the government structure and enlarge the applying scope of the principle of lifting the corporate veil. In addition to these, the concerned financial supervision system must be erected, the concerning capital enrichment and maintenance system must be executed severely, and the credit systems must be improved.

Key words: one holder company; problem; legal regulation

本文编辑:邹小荣